



Колебательное движение



Колебания – один из самых распространенных процессов в природе и технике.

- Колеблются крылья насекомых и птиц в полете, высотные здания и высоковольтные провода под действием ветра, маятник заведенных часов и автомобиль на рессорах во время движения, уровень реки в течение температуры человеческого тела, болезни.



Звук – это колебания плотности и давления воздуха
радиоволны – периодические изменения
напряженностей электрического и магнитного полей
видимый свет – тоже электромагнитные колебания,
только с несколько иными длиной волны и частотой.

Землетрясения – колебания почвы, приливы и отливы
– изменение уровня морей и океанов, вызываемое
притяжением Луны и достигающее в некоторых
местностях 18 метров

биение пульса – периодические сокращения
сердечной мышцы человека и т.д.

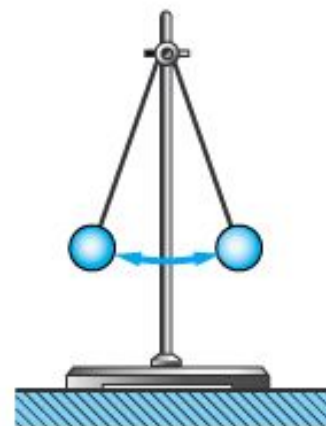
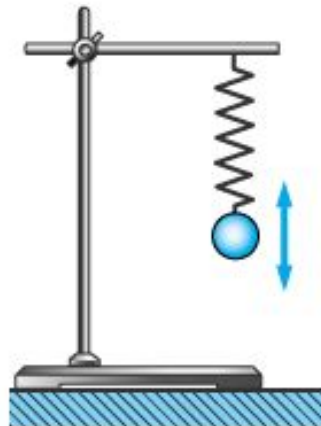
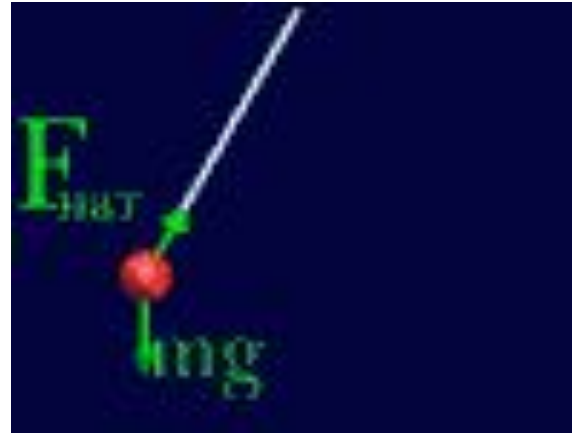
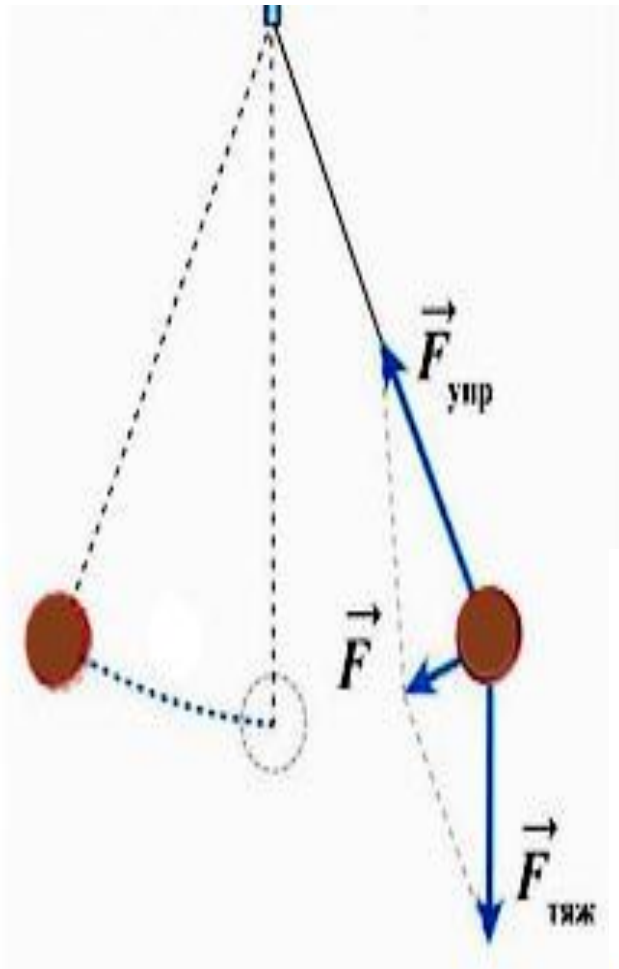
Смена бодрствования и сна, труда и отдыха, зимы и
лета... Даже наше каждодневное хождение на работу,
учебу и возвращение домой попадает под
определение колебаний

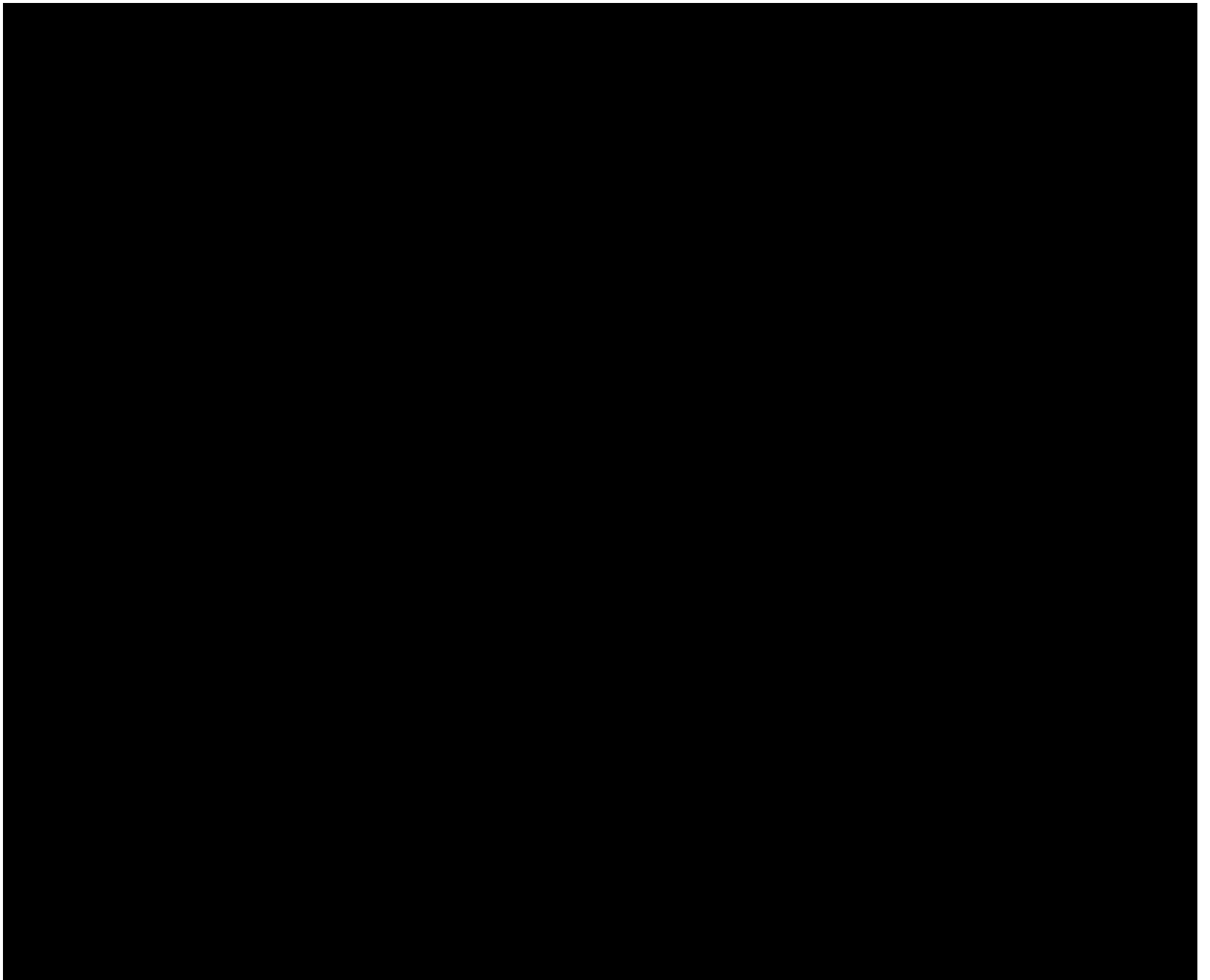
Колебания – это процесс, точно или приближенно повторяющиеся через равные промежутки времени

Колебания бывают механические,
электромагнитные, химические,
термодинамические и различные другие. Несмотря на такое разнообразие, все они имеют между собой много общего и поэтому описываются одними и теми же уравнениями.

Первыми учеными, изучавшими колебания, были Галилео Галилей (1564...1642) и Христиан Гюйгенс (1629...1692).

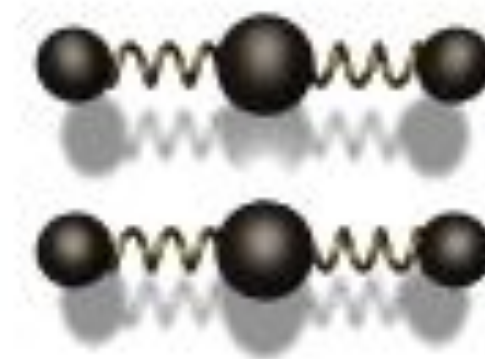
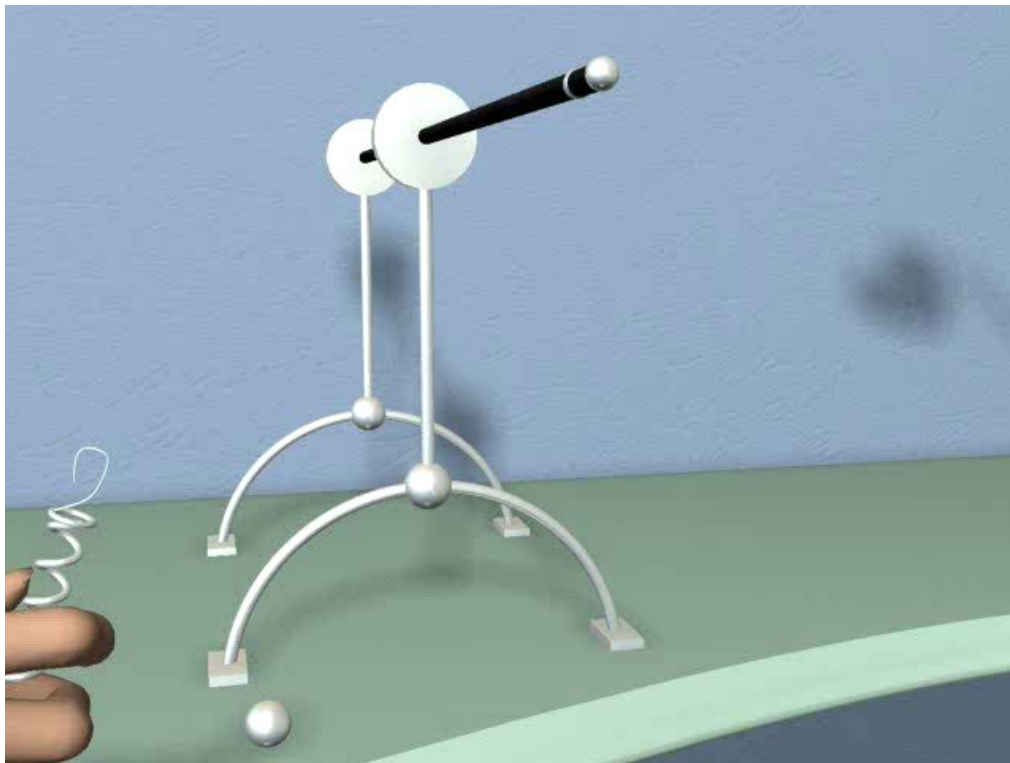
Маятник – небольшой предмет прикрепленный к длинной нити.



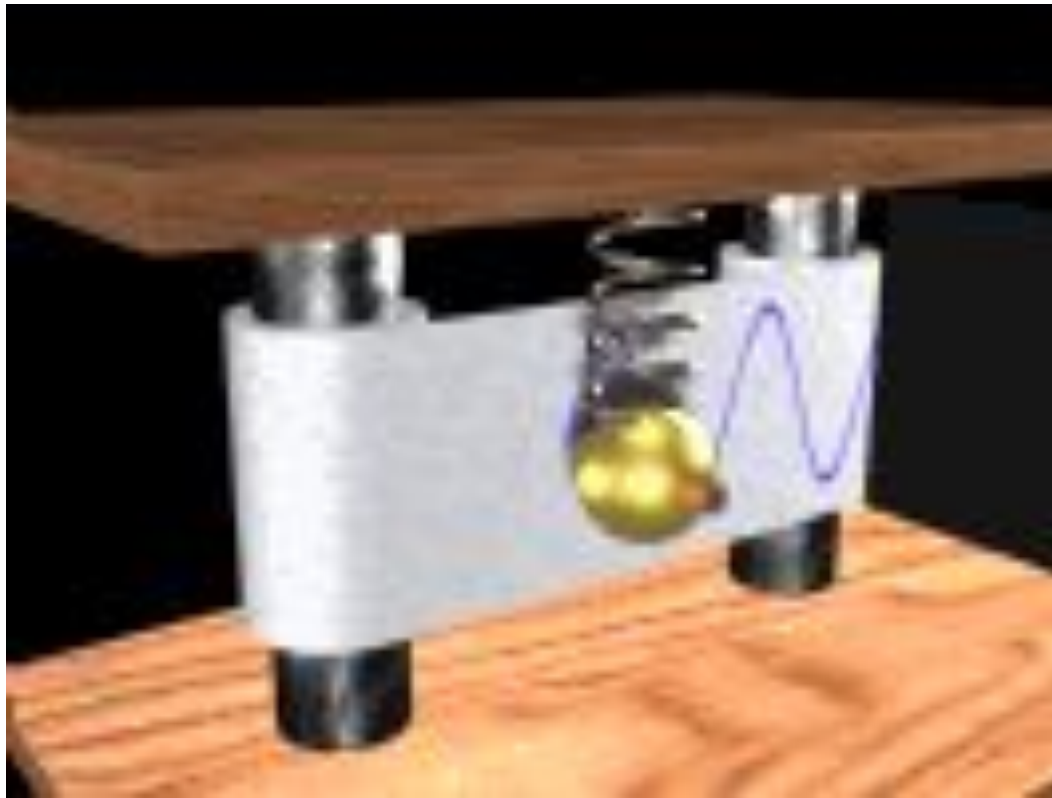


Пружинный маятник

- Тело, прикрепленное к пружине и совершающее колебания за счет силы упругости..



Развернём колебания по времени



Величины колебательного движения

T – период колебаний – время одного полного колебания (с)

A - Амплитуда колебаний – максимальное отклонение точки от положения равновесия (м)

ν Частота колебаний - число полных колебаний за единицу времени (Гц)

**1 Гц – это одно колебание в секунду.
Примерно с такой частотой бьется человеческое сердце.**

Характеристики колебательного движения

$$\nu = \frac{1}{T}$$

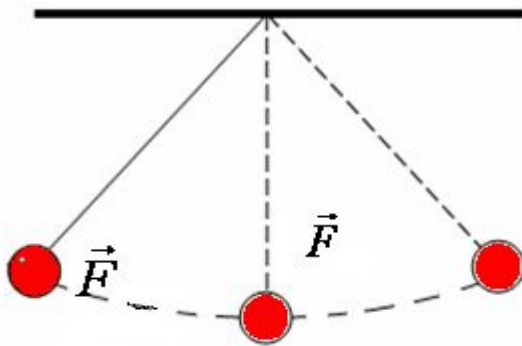
Основные формулы

Период и частота
через число колебаний и время

$$T = \frac{t}{N}$$

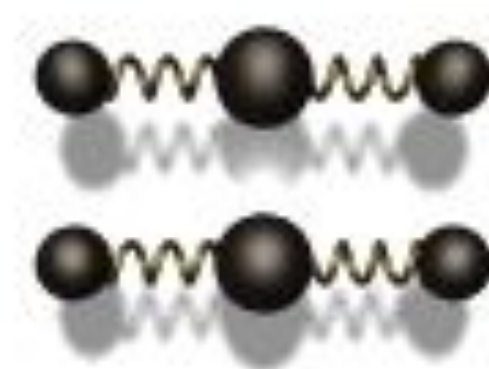
$$\nu = \frac{N}{t}$$

Математический маятник



$$T = 2 \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Пружинный маятник



$$T = 2 \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

ЧЁРТИК НА ВЕРЕВОЧКЕ

- "Йо-йо" (иначе "чертик на веревочке")
- очень древняя игрушка, которая состоит из двух катушек соединенных осью, с прикрепленной к ней верёвкой.

Впервые появилась в Греции, Египте или на Филиппинах.



флаттер

**- самопроизвольные колебания крыла
в полете, приводящее к его поломке и аварии.**

**Для гашения вредных колебаний переднюю кромку
каждого крыла стали утяжелять.**

**У стрекоз на каждом крыле, в вершинной его части, у
переднего края имеется
темное хитиновое утолщение.**

РАССМОТРИМ данные справочника

- ЧИСЛО КОЛЕБАНИЙ КРЫЛЬЕВ ПТИЦ И НАСЕКОМЫХ ЗА 1 секунду

- Аист: 2

колибри : 35-50



шмель



муха: 190 -330



Число колебаний голосовых связок за 1 секунду

БАС 80 - 350



ДЕТИ 260-1050



Задача 1

Маятник совершил 20 колебаний за 1 минуту 20 секунд. Найти период и частоту колебаний.

$$T=t/N; T=80 \text{ с}/20; T=4 \text{ с.}$$

$$\nu=1/T; \nu=1/4 \text{ с}; \nu=0,25 \text{ Гц.}$$

Задача 2

Какой путь пройдет маятник за одно полное колебание, если его амплитуда колебаний равна 5 см.

Домашнее задание
§§ 38,39
раб. Тетр.стр. 110-112
№№224,225, 226, 227

